

## MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACION DOCENTE ID2015/0044

### Incorporación de nuevos recursos docentes a las asignaturas de "Bioquímica" y "Procesos Bioquímicos y metabólicos"

Profesora coordinadora: Verónica González Núñez

Categoría: Profesora Contratada Doctor

Departamento: Bioquímica y Biología Molecular

e-mail: vgnunez@usal.es

ext. 5337

Salamanca, 14 de Junio de 2016

---

Desde el Curso Académico 2010-2011 se imparten las siguientes asignaturas en el Grado en Medicina:

1. "*Bioquímica*" (primer semestre del primer Curso). Asignatura de carácter básico de 6 créditos ECTS. Esta materia es una materia básica de reconocimiento automático para la rama de Ciencias de la Salud, con un grado de presencialidad del 40%. Las prácticas de laboratorio suponen 24h por alumno, con una presencialidad del 100%.

2. "*Procesos Bioquímicos y Metabólicos*" (segundo semestre del primer Curso): Asignatura de carácter básico de 6 créditos ECTS. Es una materia básica obligatoria con una presencialidad del 60%. Las prácticas de laboratorio suponen 30h por alumno, con una presencialidad del 100%.

Considero que estas dos asignaturas son fundamentales para que los estudiantes adquieran una preparación básica, de manera que puedan aprovechar significativamente el resto de las asignaturas del Grado. Además, teniendo en cuenta que esta asignatura es básica para la formación integral de profesionales médicos, es esencial que los alumnos tengan acceso a materiales docentes fácilmente asimilables y que estimulen su interés por la materia. Además el rápido avance del conocimiento científico en el campo de la Biomedicina hace necesaria la revisión y actualización de los materiales docentes. Además, el trabajo personal del alumno ha cobrado una gran importancia para la correcta asimilación de los conocimientos. Por lo tanto, la elaboración de contenidos fácilmente asimilables por alumnos tan poco familiarizados con este campo científico, y una ardua labor de tutorización por parte del profesor, son factores claves para el éxito en la superación de la materia por los estudiantes.

El número de alumnos matriculados en Bioquímica ha sido de 116 en el grupo 1 y 75 en el grupo 2 (191 en total); en el caso de Procesos Bioquímicos y Metabólicos, 139 en el grupo 1 y 113 en el grupo 2 (252 en total). Se ha impartido docencia teórica al grupo 2 de Bioquímica y al grupo 1 de Procesos Bioquímicos y Metabólicos. Además se ha impartido docencia práctica a los dos grupos de cada asignatura. El elevado número de alumnos, y la numerosa carga práctica, han implicado que el profesorado haya tenido que emplear un gran número de horas no contabilizadas en la RPT real en la tutorización individual y en grupo de los alumnos.

Del total de los alumnos matriculados en este curso académico, el 90% de los estudiantes de primera matrícula han asistido regularmente a Bioquímica, y el 70% a Procesos Bioquímicos y Metabólicos. Las tasa de asistencia son relativamente altas, si bien la menor asistencia a la asignatura

---

del segundo cuatrimestre se achaca al siguiente factor: el horario de esta asignatura es de 13 h a 14 h los lunes, miércoles y viernes, dentro de la franja horaria de 12h a 15h destinada a las sesiones teóricas de todo el cuatrimestre. La mayoría de los alumnos no asiste regularmente al resto de las asignaturas porque no lo consideran útil para su aprendizaje, y algunos de los profesores no han empleado todas las horas asignadas a su materia. Esto ha perjudicado gravemente a la asistencia a nuestras sesiones teóricas, ya que muchos alumnos descartan acudir a la facultad para sólo recibir una hora de clase al día.

Teniendo en cuenta las características tan particulares de estas asignaturas y el elevado número de matrícula, ha sido necesario elaborar unos materiales docentes enfocados a facilitar la comprensión de esta materia a nuestros estudiantes.

## **PROFESORADO QUE FORMA ESTE GRUPO DE INNOVACION DOCENTE**

Verónica González Núñez: Profesora Contratada Doctor, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO Y RESULTADOS OBTENIDOS**

A continuación se van a referir los resultados obtenidos durante la realización de este proyecto de innovación docente en base a los objetivos propuestos inicialmente en la solicitud.

*1. Dotar al profesorado del material necesario para llevar a cabo su labor docente, tanto para prepararla como para impartirla.*

La principal finalidad de este objetivo era adquirir el material necesario para poder trabajar correctamente. Dicho material, que es imprescindible para poder elaborar los materiales docentes de la asignatura, se detalló en el apartado de "Presupuesto Económico". En concreto se solicitaron 300 €, 120 € para material de oficina general y 180 € para consumibles informáticos. La justificación de estas partidas se basa en que para la elaboración de materiales docentes hay que imprimir los diversos artículos, trabajos y tutoriales disponibles, y a su vez, los resultados se compendian en formato de papel y en formato informático. Por lo tanto, es necesario disponer de soportes informáticos (CDs, DVDs, discos

---

duros externos etc), así como usar impresoras (hay que tener en cuenta el elevado coste de los cartuchos de tinta).

Este proyecto ha sido financiado con 100€, lo que supone el 33% de la cantidad solicitada, de manera que tuvimos que establecer prioridades y determinar qué material era absolutamente imprescindible adquirir. Por lo tanto, decidimos adquirir el material detallado en la factura adunta al proyecto. Todo el material adquirido ha sido imprescindible para poder abordar los dos objetivos siguientes, que engloban la elaboración de nuevos materiales docentes, lo que ha facilitado el aprendizaje de los alumnos.

## *2. Ejecución de nuevos los materiales docentes para las asignaturas "Bioquímica" y "Procesos Bioquímicos y Metabólicos"*

Tal y como indicamos en la solicitud, ha sido necesario ejecutar nuevos materiales docentes para poder impartir esta asignatura, ya que era la primera vez que se me ha permitido impartir docencia teórica. Este material ha sido adecuado a la carga lectiva de cada asignatura, grado de presencialidad, sistema de tutorización, número de estudiantes matriculados así como a las necesidades específicas de los mismos. Ello ha implicado la búsqueda de información, la puesta a punto de dichos materiales y la elaboración de guiones para los alumnos. He pretendido reforzar aquellos aspectos que pueden contener mayores dificultades para los estudiantes, facilitando así la adquisición de las competencias específicas y transversales.

En concreto, se han elaborado los siguientes materiales específicos para la asignatura de Bioquímica:

Seminario 1. pH & Equilibrios ácido - base
Introducción a los Lípidos. Estructura de lípidos saponificables
Estructura de Lípidos insaponificables
Aminoácidos
Oligopéptidos. Introducción a las Proteínas
Estructura de las Proteínas

---

Estudio de proteínas Fibrosas (queratina y colágeno) y Globulares (mioglobina y hemoglobina)
Purificación y caracterización de Proteínas

Materiales específicos para la asignatura de Procesos Bioquímicos y Metabólicos

Introducción a la Biología Molecular. Importancia Biomédica
Metabolismo del DNA
Replicación del DNA en procariontes
Replicación del DNA en eucariontes
Mutación, Reparación, Recombinación y Transposición
Técnicas de Biología Molecular I: PCR y Secuenciación
Técnicas de Biología Molecular II: Enzimas de Restricción, <i>Southern Blot</i> y Clonación
Metabolismo del RNA I: Transcripción
Metabolismo del RNA II: Maduración y Edición
Biosíntesis de Proteínas
Modificaciones postraduccionales de las proteínas, Plegamiento y Tráfico intracelular
Regulación de la expresión génica en procariontes
Regulación de la expresión génica en eucariontes
Seminario de Problemas de Biología Molecular
Bases moleculares de la Transducción de señales
Ligandos de receptores
Transducción por GPCRs I: estructura de los GPCRs, Proteínas G, Adenilato Ciclase y Proteín kinasa A
Transducción por GPCRs II: IP <sub>3</sub> , Ca <sup>2+</sup> , Proteín kinasa C, CREB, Integración de señales y ejemplos
Práctica de Bioinformática: Las Bases de Datos en Biología Molecular
Competencias Transversales

---

La mayoría de estos guiones han sido elaborados desde cero, para así adaptarse a las necesidades propias de la asignatura (tipo de grado y características de los alumnos, presencialidad, número de sesiones teóricas, seminarios, prácticas y competencias que se pretenden adquirir). Estos materiales, así como la totalidad del material de la asignatura, se han puesto a disposición de los alumnos a través de la plataforma virtual *Studium*, ya que permite un acceso más rápido a dichos materiales y la consulta puede ser realizada desde cualquier lugar con conexión a Internet. En un futuro, tenemos intención de publicarlos como nuevos materiales docentes de acceso abierto en la USAL, a través del *Open Course Ware* (OCW) y en el repositorio GREDOS, pero para ello es necesario adaptarlos a los requerimientos del conocimiento abierto, evitando problemas derivados de los derechos de autor. Esto se realizará cuando nuestras actividades docentes, investigadoras y de gestión nos permitan disponer de tiempo suficiente para llevar a cabo tal adaptación.

### *3. Implementación de nuevas metodologías para la evaluación continua en las asignaturas "Bioquímica" y "Procesos Bioquímicos y Metabólicos"*

En este objetivo se ha pretendido instaurar nuevos mecanismos para la evaluación continua de las competencias y del grado de aprendizaje del alumno, así como establecer mecanismos de autoevaluación que los estudiantes puedan utilizar para autorregularse y aprendan a planificar su trabajo.

Para ello hemos empleado las herramientas disponibles en la plataforma *Studium*, que forma parte del Campus Virtual de la Universidad de Salamanca. Además, en nuestra experiencia, la plataforma *Moodle* (*Studium*) ha demostrado ser un canal imprescindible para una comunicación fluida entre los estudiantes y los profesores, así como para planificar las sesiones docentes y realizar un seguimiento más personalizado del trabajo de cada alumno. Igualmente, también hemos realizado una evaluación continua presencial a pesar de que esto ha implicado emplear una hora de las asignadas a teoría (las cuales son, en mi opinión insuficientes). Las prácticas se han evaluado mediante trabajos que los estudiantes han entregado al final de cada sesión. A su vez, las competencias transversales se han evaluado con trabajos en grupo, en los que los alumnos han tenido que integrar los conocimientos adquiridos en el Bloque de Biología Molecular con su aplicabilidad a la Biomedicina.

Este año los alumnos se han implicado activamente en su aprendizaje, solicitando tutorías tanto individuales como en grupo, *on-line* y presenciales, consultando todo tipo de dudas y demostrando un gran interés por la materia explicada. Se ha detectado que algunos estudiantes suelen imprimir una copia

---

del material de la sesión teórica inmediatamente antes de que sea impartida, lo que implica que estos alumnos no se han molestado en prepararse previamente el material de estudio. No obstante, muchos de ellos han optado por trabajar primeramente por su cuenta los conceptos de los guiones, posteriormente acudir a las sesiones presenciales para aclarar y fijar conceptos y finalmente preguntar todas las dudas surgidas. Creo que este alto grado de implicación ha mejorado el aprovechamiento por parte de los alumnos, los cuales han demostrado un interés inusitado por la Bioquímica. Creo que estas mejoras respecto a cursos anteriores se debe a varios factores, entre ellos la renovación del profesorado que imparte las sesiones teóricas y el nuevo enfoque que estamos dando a la materia, mucho más centrado en la aplicabilidad Biomédica, sin dejar aparte los fundamentos bioquímicos.

## **VALORACIÓN DEL IMPACTO QUE HAN TENIDO ESTAS ACTUACIONES EN EL GRADO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO**

Creemos que en esta asignatura hemos conseguido que exista una comunicación rápida, fluida y permanente entre el profesor y sus estudiantes, así como que los estudiantes tengan un fácil acceso a los materiales de estudio, con lo que se mejora la asimilación de contenidos de la materia de estudio.

Además, algunas de las competencias transversales que debe desarrollar el alumno para poderlas aplicar en un futuro no muy lejano son: la planificación de su trabajo, aprender a trabajar en grupo y a colaborar, pero sobre todo, la asunción de responsabilidad. Creemos que con estas actuaciones hemos contribuido sensiblemente a desarrollar estas facetas de los estudiantes universitarios a los que impartimos docencia.

Asimismo, estos materiales docentes de las asignaturas de *"Bioquímica"* y *"Procesos Bioquímicos y Metabólicos"* del Grado en Medicina pueden ser adaptados fácilmente a otras asignaturas que imparte el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular en otras titulaciones. Por ello, se ha contribuido de manera indirecta a ampliar los materiales docentes disponibles en nuestro departamento.